

Controle do ar-condicionado

Autores:

- Daniel Alencar Penha Carvalho
- Richard

1. Introdução

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema para controle de ar-condicionado utilizando a placa de desenvolvimento ESP32. O projeto aborda a implementação de hardware e software, destacando os desafios enfrentados durante a decodificação do protocolo infravermelho utilizado pelo dispositivo.

2. Hardware

2.1 Componentes Utilizados

- Placa de desenvolvimento ESP32 com cabo USB;
- LED infravermelho;
- Resistor de 110 Ω ;
- Protoboard e jumpers.

2.2 Conexões

As conexões entre os componentes foram realizadas conforme descrito abaixo:

- GPIO25 do ESP32: Botão push-button;
- GPIO26 do ESP32: Botão push-button;
- GPIO27 do ESP32: Botão push-button;
- GPIO14 do ESP32: Botão push-button;
- GPIO18 do ESP32: Polo positivo do LED infravermelho;
- Resistor de 110 Ω : Polo negativo do LED infravermelho;
- Resistor de 110 Ω : GND.

3. Software

3.1 Dificuldades Iniciais

Inicialmente, encontrou-se dificuldade em identificar o protocolo infravermelho utilizado pelo ar-condicionado, pois ele não utilizava nenhum dos protocolos padrão suportados pelas bibliotecas conhecidas, como o protocolo NEC.

3.2 Estratégias para Decodificação

1. **Consulta à Documentação:** Não foi encontrada referência ao protocolo do dispositivo.
2. **Testes com Aplicativos de Controle:** Protocolos diferentes foram testados sem êxito.
3. **Análise com Osciloscópio:** Foram capturados e analisados os sinais infravermelhos gerados pelo controle remoto do ar-condicionado. A ponta do osciloscópio foi conectada ao LED infravermelho do controle e comandos como *ligar/desligar* e *aumentar/diminuir a temperatura* foram enviados.

3.3 Descobertas

- **Ligar/Desligar:** Um bit do código de envio do controle era modificado dependendo do estado (*ligado* ou *desligado*).
- **Aumentar/Diminuir a Temperatura:** Uma sequência de bits aumentava ou diminuía em um bit, dependendo do comando.

3.4 Implementação no ESP32

A biblioteca "driver/rmt.h" do ESP-IDF foi utilizada para reproduzir os pulsos de onda necessários, permitindo a geração da sequência de bits correspondente ao protocolo do ar-condicionado. Quatro botões push-button foram configurados para executar as seguintes funções:

- Ligar o ar-condicionado;
- Desligar o ar-condicionado;
- Aumentar a temperatura;
- Diminuir a temperatura.

O código fonte está disponível em: <https://github.com/Daniel-Alencar/carrier-air-conditioning-controller>

4. Resultados

O sistema desenvolvido foi testado e demonstrou desempenho satisfatório. A distância máxima de comunicação alcançada foi de 2 a 3 metros.

5. Conclusão

O projeto apresentou uma solução funcional para o controle do ar-condicionado utilizando ESP32, mesmo diante da ausência de informações sobre o protocolo infravermelho. A análise dos sinais via osciloscópio e a implementação com a biblioteca RMT foram cruciais para o sucesso do sistema.